

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-257471

(P2005-257471A)

(43) 公開日 平成17年9月22日 (2005.9.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G01D 5/245	G01D 5/245	2F077
B62D 5/04	B62D 5/04	3D033
B62D 5/06	B62D 5/06	3D233

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-69566 (P2004-69566)  
 (22) 出願日 平成16年3月11日 (2004.3.11)

(71) 出願人 000006895  
 矢崎総業株式会社  
 東京都港区三田1丁目4番28号  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100100712  
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦  
 (74) 代理人 100087365  
 弁理士 栗原 彰  
 (74) 代理人 100100929  
 弁理士 川又 澄雄  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (74) 代理人 100101247  
 弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

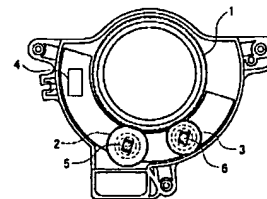
(54) 【発明の名称】 回転角検出装置

## (57) 【要約】

【課題】 歯車の回転軸と回転角検出センサの中心軸の位置ずれを低減し、且つ配線を簡素化することのできる回転角検出装置を提供する。

【解決手段】 ハウジング12と、このハウジング12と略並行に所定間隔を持って配置された回路基板14と、ハウジング12と回路基板14との間に配置され、ハウジング12に対して回転可能に取り付けられた歯車11と、この歯車11に設けられた磁石19と、回路基板14の磁石19と対向する位置に配置された回転角検出センサ15とを備える。そして、磁石19の磁極の向きを回転角検出センサ15で検出することにより、歯車11の回転角度を求める。また、回路基板14の下面側に、回転角検出センサ15を固定すると共に、歯車11の回転軸と回転角検出センサ15の中心軸とが一致するように、歯車11を軸支する軸受け部17を備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

固定部材と、

該固定部材に連結され固定部材と略並行に所定間隔を持って配置された基板と、

前記固定部材と前記基板との間に配置され、前記固定部材に対し回転可能に取り付けられた回転部材と、

前記回転部材に設けられた磁石と、

前記基板の前記磁石と対向する位置に配置された回転角検出センサと、を備え、前記磁石の磁極の向きを前記回転角検出センサにて検出することにより、前記回転部材の回転角度を求める回転角検出装置において、

10

前記基板の前記回転部材側に、前記回転角検出センサを固定すると共に、前記回転部材の回転軸と前記回転角検出センサの中心軸とが一致するように、前記回転部材を軸支する軸受け部を有する回転保持部材を設けたことを特徴とする回転角検出装置。

## 【請求項 2】

前記回転保持部材は、中央開口部を有する円環形状をなし、前記中央開口部に前記回転角検出センサを配置して該回転角検出センサを固定すると共に、前記軸受け部が、前記中央開口部に対して同心円状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の回転角検出装置。

## 【請求項 3】

前記回転保持部材は、前記基板に対して接着材にて固定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 にいずれかに記載の回転角検出装置。

20

## 【請求項 4】

前記回転保持部材は溶着性材料で形成された複数の突起部を有し、該突起部を前記基板に形成されたスルーホールに貫通させた後、突起部先端を溶着することにより前記基板に固定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の回転角検出装置。

## 【請求項 5】

前記回転角度検出センサに連結される配線が前記回転保持部材と前記基板との間を通り、前記基板の前記回転部材側の面に連結されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載の回転角検出装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば車両に搭載されるステアリングの操舵角度を検出する回転角検出装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

車両に搭載されるステアリングの操舵角を検出する回転角検出装置として、ステアリングの回転と連動して回転する歯車を設け、更に該歯車に磁石を取り付け、この磁石の磁極の向きを固定側に設けたホール素子等の磁気式の回転角検出センサにて検出することにより、ステアリングの操舵角度を求める方式のものが用いられている。

40

## 【0003】

このような回転角検出装置の従来例として、例えば図 5 に示す構成のものが知られている。この回転角検出装置は、ハウジング 101 に円形状軸受け 102 が形成され、磁石 103 を保持した歯車 104 の一方の面がこの円形状軸受け 102 に嵌合されて回転可能に支持される。また、この歯車 104 の他方の面がハウジング 101 に回路基板固定部 108 を介して連結された回路基板 105 に接しており、回路基板 105 に対して、歯車 104 が回転動作する。

## 【0004】

更に、回路基板 105 の歯車 104 と対向する位置には、回転角検出センサ 106 が取り付けられているので、該回転角検出センサ 106 により、磁石 103 の磁極の向きを検

50

出することができ、ひいては歯車104の回転角度を求めることができる（例えば特開2000-283704号公報参照）

【特許文献1】特開2000-283704号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来の回転角検出装置では、ハウジング101に形成された円形状軸受け102により歯車104が軸支されており、また、この歯車104に取り付けられた磁石103は、回路基板105に取り付けられた回転角検出センサ106と対向するように構成されているため、ハウジング101と回路基板105の連結の状態により、磁石103と回転角検出センサ106との間の位置関係にずれが生じることがある。また、回路基板105と回転角検出センサ106の実装状態に関連してずれが生じることがある。これらに起因して回転角度の検出精度が低下するという問題が発生していた。

10

【0006】

また、回路基板105に対して歯車104が摺動するので、配線107を回路基板105の上側の面まで引き回す必要があり、回路基板105にスルーホールを形成して配線107を通さなければならず、回路構成が複雑になるばかりでなく、配線作業に多くの手間がかかるという欠点があった。

【0007】

この発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、歯車の回転軸と回転角検出センサの中心軸の位置ずれを低減し、且つ配線を簡素化することのできる回転角検出装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本願請求項1に記載の発明は、固定部材と、該固定部材に連結され固定部材と略並行に所定間隔を持って配置された基板と、前記固定部材と前記基板との間に配置され、前記固定部材に対し回転可能に取り付けられた回転部材と、前記回転部材に設けられた磁石と、前記基板の前記磁石と対向する位置に配置された回転角検出センサと、を備え、前記磁石の磁極の向きを前記回転角検出センサにて検出することにより、前記回転部材の回転角度を求める回転角検出装置において、前記基板の前記回転部材側に、前記回転角検出センサを固定すると共に、前記回転部材の回転軸と前記回転角検出センサの中心軸とが一致するように、前記回転部材を軸支する軸受け部を有する回転保持部材を設けたことを特徴とする。

30

【0009】

請求項2に記載の発明は、前記回転保持部材は、中央開口部を有する円環形状をなし、前記中央開口部に前記回転角検出センサを配置して該回転角検出センサを固定すると共に、前記軸受け部が、前記中央開口部に対して同心円状に形成されていることを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載の発明は、前記回転保持部材は、前記基板に対して接着材にて固定することを特徴とする。

40

【0011】

請求項4に記載の発明は、前記回転保持部材は溶着性材料で形成された複数の突起部を有し、該突起部を前記基板に形成されたスルーホールに貫通させた後、突起部先端を溶着することにより前記基板に固定することを特徴とする。

【0012】

請求項5に記載の発明は、前記回転角度検出センサに連結される配線が前記回転保持部材と前記基板との間を通り、前記基板の前記回転部材側の面に連結されることを特徴とする。

【発明の効果】

50

## 【0013】

本願請求項1に係る発明では、基板に設けられた回転保持部材により回転角検出センサを固定するので、実装ずれの発生を防止することができる。また、回転保持部材に設けられた軸受け部により、回転部材を軸支するので、回転角検出センサの中心軸と回転部材の回転軸とを一致させることができ、回転角度の検出精度を著しく向上させることができる。

## 【0014】

請求項2に係る発明では、中央開口部を有する円環状の回転保持部材により回転保持部材を固定し、更に、中央開口部に対して同心円状に形成された軸受け部により、回転部材が軸支されるので、回転角検出センサ及びこれに対向する磁石との間の実装ずれをより一層防止することができる。

10

## 【0015】

請求項3に係る発明では、接着材を用いて回転保持部材を基板に固定するので、回転保持部材と基板を堅固に固定することができる。

## 【0016】

請求項4に係る発明では、回転保持部材に形成された突起部を基板に形成したスルーホールに貫通させた後、該突起部の先端部を溶着することにより、回転保持部材を基板に固定するので、回転保持部材の固定を堅固にすることができる。

## 【0017】

請求項5に記載の発明は、回転保持部材と基板との間に電気接続用の配線を通すので、回転角検出センサが有する電気接続端子と基板の回転部材側の面とを容易に電氣的に接続することができ、回路接続の融通性を向上させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施形態に係る回転角検出装置の全体構成図である。本実施形態では、回転角を検出する回転体として、車両に搭載されるステアリングを例に挙げて説明する。

## 【0019】

図1に示すように、この回転角検出装置は、車両に搭載されるステアリングの回転に対して連動して回転する第一の歯車1と、該第一の歯車1と噛合し第一の歯車1よりも小径の第二の歯車2と、やはり第一の歯車1と噛合し第二の歯車2よりも小径の第三の歯車3を備えている。

30

## 【0020】

第二の歯車2及び第三の歯車3には、それぞれ回転側に磁石5、6が設けられ、固定側にMR方式或いはホールレイ方式により磁石の磁極の方向を検出する回転角検出センサが設けられているので、各回転角検出センサにより検出された第二の歯車2の回転角度、及び第三の歯車3の回転角度に基づいて、演算処理部4により、第一の歯車1の複数回転に亘る回転角度、ひいてはステアリングの操舵角を求めることができる。

## 【0021】

図2は、第二の歯車2或いは第三の歯車3（以下、歯車11として示す）における回転部と固定部との位置関係を示す断面図である。同図に示すように、固定側となるハウジング（固定部材）12には、該ハウジング12と所定間隔を有し略並行に配置された回路基板14が、回路基板固定部13を介して連結されている。

40

## 【0022】

回路基板14のハウジング12側の面（図中下側の面）には、MR方式或いはホールレイ方式を用いて磁極の方向を検出する回転角検出センサ15が取り付けられており、更に、この回転角検出センサ15を回路基板14に対して堅固に固定するために、該回転角検出センサ15の周囲部には円環形状を有する回転保持部材16が、接着剤により回路基板14に取り付けられている。

## 【0023】

50

即ち、回転保持部材 16 の中央部に形成された開口部と接するように回転角検出センサ 15 が取り付けられている。

【0024】

また、回転保持部材 16 のハウジング 12 側（図中下側）の面には、歯車 11 を軸支する円形状の軸受け部 17 が設けられており、該軸受け部 17 にて歯車（回転部材）11 が摺動するようになっている。歯車 11 には、中央部の回転角検出センサ 15 と対向する位置に磁石 19（図 1 に示す符号 5, 6 に対応）が取り付けられている。そして、歯車 11 の回転中心と、回転角検出センサ 15 の中心軸が一致するように配設されている。

【0025】

更に、回転角検出センサ 15 に連結される配線 18 は、回路基板 14 と回転保持部材 16 との間の部分を通して、回路基板 14 の下側となる面に連結されている。 10

【0026】

次に、上述のように構成された本実施形態に係る回転角検出装置の作用について説明する。車両のステアリングが操舵されると、図 1 に示す第一の歯車 1 がステアリングの回転に伴って回転する。

【0027】

これにより、第一の歯車 1 と噛合した第二の歯車 2 及び第三の歯車 3 が、それぞれ異なる加速比で回転する。つまり、図 2 に示す歯車 11 が回転駆動することになり、歯車 11 に取り付けられた磁石 19 の磁極の方向が変化する。

【0028】

そして、回路基板 14 に設けられた回転角検出センサ 15 により、磁石 19 の磁極の方向が検出されるので、この検出データに基づいて、歯車 11 の回転角度を検出することができる。 20

【0029】

このようにして、本実施形態に係る回転角検出装置では、回転保持部材 16 を用いて回転角検出センサ 15 を固定し、歯車 11 の回転軸と回転角度検出センサ 15 の中心軸とが一致する配置としているので、回転角検出センサ 15 の実装ずれを防止することができ、回転角度の検出精度を向上させることができる。

【0030】

また、接着剤を用いて回転保持部材 16 を回路基板 14 に固定するので、回転保持部材 16 の回路基板 14 への固定を堅固にすることができ、安定性を向上させることができる。 30

【0031】

更に、回転保持部材 16 に形成された軸受け部 17 に軸支されて歯車 11 が回転駆動するので、ハウジング 12 と回路基板 14 との間の取り付け誤差が生じた場合や、回路基板に対し回転角検出センサ 15 の実装ずれが生じた場合でも、これに影響されることなく高精度な回転角度の検出を行うことができる。

【0032】

また、歯車 11 が回転保持部材 16 に形成された軸受け部 17 と接触して回転するように構成されるので、回路基板 14 と回転保持部材 16 との間の部分に配線 18 を通すことができる。従って、回路基板 14 のハウジング 12 側の面（図中下側の面）に配線 18 を連結することができ、回路基板 14 への電気的な配線の融通性を向上させることができる。 40

【0033】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。図 3 は、第 2 の実施形態に係る回転角度検出装置の構成を示す断面図、図 4 は、平面図である。図示のように、固定側となるハウジング（固定部材）12 には、前述した第 1 の実施形態と同様に、ハウジング 12 と所定間隔を有し略並行に配置された回路基板 14 が、回路基板固定部 13 を介して連結されている。

【0034】

50

回路基板 14 のハウジング 12 側の面（図中下側の面）には、MR 方式或いはホールアレイ方式を用いて磁極の方向を検出する回転角検出センサ 15 が取り付けられており、更に、この回転角検出センサ 15 を回路基板 14 に対して堅固に固定するために、該回転角検出センサ 15 の周囲部には円環形状を有する回転保持部材 21 が取り付けられている。つまり、回転保持部材 21 の中央部に形成された開口部と接するように回転角検出センサ 15 が取り付けられている。

【0035】

回転保持部材 21 は、4箇所溶着性の材料で形成された突起部 21a が設けられており、該突起部 21a を回路基板 14 に形成されたスルーホールに挿通させた後、突起部 21a の先端部を溶着することにより、回転保持部材 21 を回路基板 14 に固定する。

10

【0036】

また、回転保持部材 21 のハウジング 12 側の面（図中下側）の面には、歯車 11 を軸支する円形状の軸受け部 22 が設けられており、該軸受け部 22 にて歯車 11 が摺動するようになっている。歯車 11 には、中央部の回転角検出センサ 15 と対向する位置に磁石 19 が取り付けられている。そして、歯車 11 の回転中心と、回転角検出センサ 15 の中心軸が一致するように配設されている。

【0037】

更に、回転角検出センサ 15 に連結される配線 18 は、回路基板 14 と回転保持部材 21 との間の部分を通して、回路基板 14 の下側となる面に連結されている。

【0038】

20

次に、上述のように構成された第 2 の実施形態に係る回転角検出装置の作用について説明する。車両のステアリングが操舵されると、図 1 に示す第一の歯車 1 がステアリングの回転に伴って回転する。

【0039】

これにより、第一の歯車 1 と噛合した第二の歯車 2 及び第三の歯車 3 が、それぞれ異なる加速比で回転する。つまり、図 3 に示す歯車 11 が回転駆動することになり、歯車 11 に取り付けられた磁石 19 の磁極の方向が変化する。

【0040】

そして、回路基板 14 に設けられた回転角検出センサ 15 により、磁石 19 の磁極の方向が検出されるので、この検出データに基づいて、歯車 11 の回転角度を検出することができる。

30

【0041】

このようにして、第 2 の実施形態に係る回転角検出装置では、回転保持部材 21 を用いて回転角検出センサ 15 を固定し、歯車 11 の回転軸と回転角度検出センサ 15 の中心軸とが一致する配置としているので、回転角検出センサ 15 の実装ずれを防止することができる。回転角度の検出精度を向上させることができる。

【0042】

また、回転保持部材 21 に形成された突起部 21a の先端部を溶着することにより、回路基板 14 に固定するので、回路基板 14 に対する回転保持部材 21 の固定を堅固にすることができ、回転保持部材 21 の安定性を向上させることができる。

40

【0043】

更に、回転保持部材 21 に形成された軸受け部 22 に軸支されて歯車 11 が回転駆動するので、ハウジング 12 と回路基板 14 との間の取り付け誤差が生じた場合でも、これに影響されることなく高精度な回転角度の検出を行うことができる。

【0044】

また、歯車 11 が回転保持部材 21 に形成された軸受け部 22 と接触して回転するように構成されるので、回路基板 14 と回転保持部材 21 との間の部分に配線 18 を通すことができる。従って、回路基板 14 のハウジング 12 側の面（図中下側の面）に配線 18 を連結することができ、回路基板 14 への電氣的な配線の融通性を向上させることができる。

50

## 【0045】

以上、本発明の回転角検出装置を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置き換えることができる。

## 【0046】

例えば、上述した実施形態では、車両のステアリングの舵角を検出する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他の回転体の回転角度を求める際においても用いることができる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0047】

車両のステアリングの舵角等、磁石を設けその磁極の変化を検出する方式のものにおいて極めて有用である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0048】

【図1】本発明の実施形態に係る回転角度検出装置を示す構成図である。

【図2】第1の実施形態に係る回転角検出装置の断面図である。

【図3】第2の実施形態に係る回転角検出装置の断面図である。

【図4】第2の実施形態に係る回転角検出装置の平面図である。

【図5】従来における回転角検出装置の断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0049】

- 1 第一の歯車
- 2 第二の歯車
- 3 第三の歯車
- 4 演算処理部
- 5, 6 磁石
- 11 歯車（回転部材）
- 12 ハウジング（固定部材）
- 13 回路基板固定部
- 14 回路基板
- 15 回転角検出センサ
- 16, 21 回転保持部材
- 17, 22 軸受け部
- 18 配線
- 19 磁石
- 21a 突起部
- 101 ハウジング
- 102 円形状軸受け
- 103 磁石
- 104 歯車
- 105 回路基板
- 106 回転角検出センサ
- 107 配線
- 108 回路基板固定部

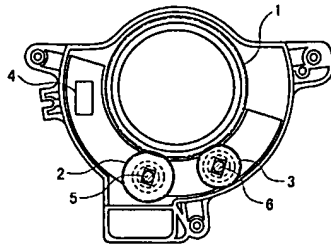
10

20

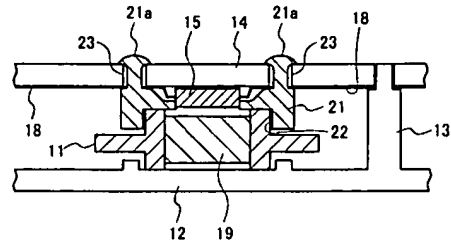
30

40

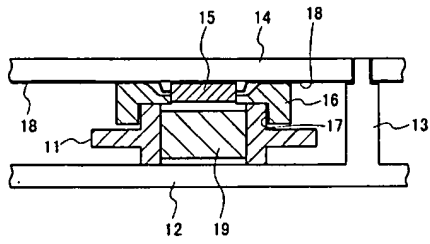
【図 1】



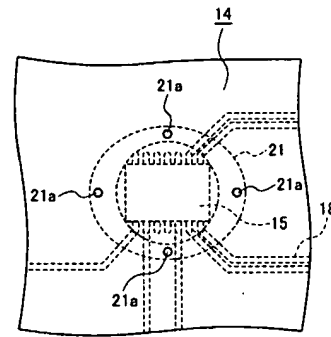
【図 3】



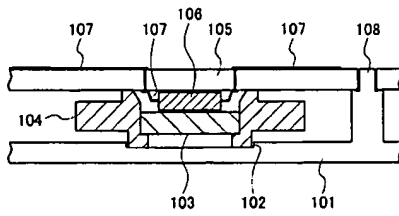
【図 2】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 佐藤 孝

静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

F ターム(参考) 2F077 AA47 DD05 NN17 PP12 TT81 VV02 VV13 VV33

3D033 CA29 DB03

3D233 CA29 DB03

PAT-NO: JP02005257471A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005257471 A

TITLE: ROTATION ANGLE DETECTION DEVICE

PUBN-DATE: September 22, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SATO, TAKASHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAZAKI CORP	N/A

APPL-NO: JP2004069566

APPL-DATE: March 11, 2004

INT-CL (IPC): G01D005/245, B62D005/04 , B62D005/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotation angle detection device capable of reducing a positioning error between the rotating shaft of a gear and the center axis of a rotation angle detection sensor, and of simplifying wiring.

SOLUTION: This device includes a housing 12, a circuit board 14 arranged approximately in parallel with the housing 12 at a prescribed interval, the gear 11 arranged between the housing 12 and the circuit board 14 and mounted rotatably to the housing 12, a magnet 19 provided on the gear 11, and the rotation angle detection sensor 15 arranged on the position facing to the magnet 19 of the circuit board 14. A rotation angle of the gear 11 is determined by detecting the direction of a magnetic pole of the magnet 19 by the rotation angle detection sensor 15. The rotation angle detection sensor 15 is fixed on the under surface side of the circuit board 14, and a bearing part 17 for journaling the gear 11 is provided so that the rotating shaft of the gear 11 and the center axis of the rotation angle detection sensor 15 agree with each other.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI